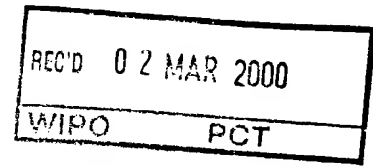


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Bescheinigung

Die ispo GmbH in Krißfel/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Beschichtungsstoff und dessen Verwendung"

am 24. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole C 09 D, C 04 B und E 04 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 1. Februar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

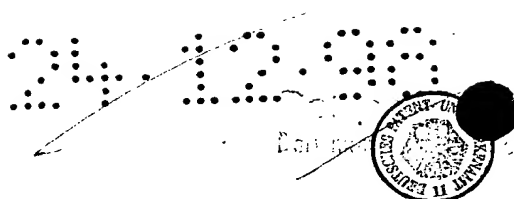
Der Präsident

Im Auftrag

zeichen: 198 60 161.1

Wied. 1998

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Dr. Dieter Weber *Dipl.-Chem.*

Klaus Seiffert *Dipl.-Phys.*

Dr. Winfried Lieke *Dipl.-Phys.*

Patentanwälte

Weber, Seiffert, Lieke - Patentanwälte - Postfach 6145 - 65051 Wiesbaden

Deutsches Patent- und Markenamt

Postfach

80297 München

Gustav-Freytag-Straße 25

65189 Wiesbaden

Postfach 6145 - 65051 Wiesbaden

Telefon 06 11/37 27 20 und 37 25 80

Telefax 06 11/37 21 11

E-mail: WSL-Patent@t-online.de

Datum: 23. Dez. 1998

anm\ispo98.002/We/Wh

ispo GmbH, Gutenbergstr. 6, D-65830 Kriftel

Beschichtungsstoff und dessen Verwendung

Die Erfindung betrifft Beschichtungsstoffe für mineralische Untergründe, insbesondere für Bauwerksfassaden, und besteht aus einer wäßrigen Dispersion von Bindemittel einschließlich wenigstens eines in Wasser emulgierbaren oder emulgierten Siliconharzes, anorganischem Füllstoff und gegebenenfalls üblichen Additiven.

Beschichtungsstoffe mit diesen Bestandteilen sind beispielsweise als Siliconharzfarben bekannt, die auch für das Beschichten von Bauwerksfassaden verwendet werden. Solche bekannten Beschichtungsstoffe haben aber den Nachteil, daß ihre volle Hydrophobie sich erst nach ein- bis zweijähriger Bewitterung entwickelt, wenn im Trockenfilm enthaltene wasserlösliche Additive vom Regen ausgewaschen worden sind. Dies führt dazu, daß in der Anfangsphase eine Verschmutzung auftreten kann, insbesondere nach langen Trockenperioden, nach denen sich große Mengen von Schmutzpartikeln und Schadstoffen in der Atmosphäre befinden und von Niederschlagswasser aufgenommen werden. Die Schmutzpartikel lagern sich auf benetzbaren Oberflächen ab und führen einerseits zu einer Beeinträchtigung des Aussehens der Fassaden und anderen verschmutzten Flächen und andererseits zu einem korrodierenden Angriff auf den Oberflächen, auf denen sie abgelagert sind.

Postgiro: Frankfurt/M 6763-602

Bank: Dresdner Bank AG, Wiesbaden

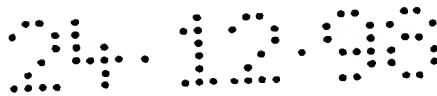
Konto 27680700 (BLZ 51080060)

Das Reinigen von Fassaden und anderen Bauwerksflächen, wie Lichtkuppeln, Sonnenkollektoren, Dächern und Fassadenverzierungen, sind oft schwierig und kostspielig, da für eine solche Reinigung die Bauwerke häufig eingerüstet werden müssen. Bei Lichtkuppeln, Glasdächern usw. kommt zu den obengeschilderten Nachteilen noch der allmähliche Verlust der Lichtdurchlässigkeit hinzu, der von Zeit zu Zeit eine Reinigungsbehandlung unerlässlich macht.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand daher darin, Beschichtungsstoffe zur Erzeugung selbstreinigender Beschichtungen auf Fassaden und anderen Bauwerkselementen zu bekommen, die sich, wenn sie von Zeit zu Zeit Regen oder bewegtem Wasser ausgesetzt sind, selbst reinigen und ein dauerhaftes Absetzen von Schmutzpartikeln und Schadstoffen vermeiden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit Beschichtungsstoffen mit den eingangs genannten Merkmalen gelöst, die dadurch gekennzeichnet sind, daß der enthaltene Füllstoff eine wenigstens bimodale Teilchengrößenverteilung hat, wobei der eine Teilchengrößenbereich (A) bei einem Teilchendurchmesser von mindestens $5 \mu\text{m}$ beginnt und der andere Teilchengrößenbereich (B) bei einem Teilchendurchmesser von höchstens $1 \mu\text{m}$ endet und das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) bei $0,01 : 1$ bis $12 : 1$ liegt, das enthaltene Bindemittel, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Beschichtungstoffes, $0,5$ bis 10 Gew. \% des Siliconharzes und $0,5$ bis 7 Gew. \% wenigstens eines zusätzlichen organischen Polymers umfaßt und die Bestandteile der wäßrigen Dispersion bezüglich ihrer hydrophilen Eigenschaften so ausgewählt sind, daß der statische Anfangskontaktwinkel nach 3 min Aquilibrieren größer als 130° ist.

Diese erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe bewirken, daß durch den angestrebten Selbstreinigungseffekt Fassaden und andere Bauswerksteile länger sauber bleiben und daher, wenn überhaupt, in größeren Abständen Reinigungsbehandlung erfordern, da die Ablagerung von Schmutzpartikeln und Sporen sowie die Primär- und Sekundärkontamination mit Mikroorganismen vermieden wird. Außerdem führen solche Beschichtungsstoffe, da sie durch Ablaufenlassen des Regenwassers permanent trockene Fassaden ergeben, zum Vermeiden von Feuchteschäden, insbesondere an Wetterseiten. Ein weiterer Effekt ist der, daß Mikroorganismen eine wichtige Lebensgrundlage, das Wasser, entzogen wird, so daß Fassaden und andere Bauwerksflächen auf natürliche Weise ohne Zugabe von Bioziden zu den Beschichtungsstoffen vor Befall mit Pilzen, Algen, Flechten usw. weitgehend geschützt werden.



Wenn hier von dem statischen Anfangskontaktwinkel die Rede ist, so handelt es sich dabei um den Kontaktwinkel nach 28 Tagen Trocknung bei 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit.

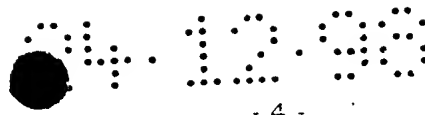
Die Bestimmung des Kontaktwinkels an der Dreiphasen-Berührungslinie zwischen Festkörper, Flüssigkeit und Gas kann mit dem Kontaktwinkelmeßgerät G1 der Firma Krüss erfolgen. Der zu prüfende Beschichtungsstoff wird auf ein Substrat aufgebracht und bei den angegebenen Bedingungen 28 Tage getrocknet. Mit einer Mikroliterspritze wird nun ein Tropfen destilliertes Wasser (ca. 20 µl) auf das Substrat aufgegeben und der Kontaktwinkel durch Ablesen an der Goniometerskala gemessen. Vom Aufbringen des Tropfens bis zur Messung wartet man drei Minuten, damit sich das System äquilibrieren kann. Auf jedem Prüfkörper werden jeweils fünf Tropfen an verschiedenen Stellen gemessen, so daß insgesamt fünfzehn Meßwerte pro Prüfschicht ermittelt werden.

Es ist von Bedeutung, daß für eine klare Definition der statische Anfangskontaktwinkel bestimmt wird, da sich dieser durch Bewitterung und Zunahme der Hydrophobie der Oberfläche mit der Zeit verändert, so daß keine vergleichbaren Werte erhalten werden, wenn man den Kontaktwinkel zu wesentlich unterschiedlichen Zeitpunkten bestimmt. Silikatfarben und Dispersionsfarben haben Anfangskontaktwinkel unter 90°, Siliconharzfarben unter 110° und liegen daher erheblich unter den erfindungsgemäß eingestellten Werten.

Die Einstellung des statischen Anfangskontaktwinkels kann mit Hilfe der qualitativen und quantitativen Auswahl der Bindemittel, ihres Gehaltes an hydrophilen Stoffen, wie Emulgatoren und Stabilisatoren, sowie durch Nachbehandlung der Additive, um sie wasserquellbar oder hydrophob zu machen, erfolgen.

Die erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe können als Anstrichmittel oder Putze bereitet werden.

Die Füllstoffe mit wenigstens bimodaler Teilchengrößenverteilung werden zweckmäßig so ausgewählt, daß die Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) einen größten Durchmesser im Bereich von 5 bis 100 µm, vorzugsweise im Bereich von 8 bis 40 µm, insbesondere im Bereich von 10 bis 20 µm haben. Die Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) haben vorzugsweise einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens 0,9 µm, vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,8 µm. Daneben können die Beschichtungsstoffe auch noch Füllstoffe anderer Teilchengrößenbereiche enthalten und damit eine mehr als bimodale, d. h. eine multimodale Teilchengrößenverteilung besitzen. Insbesondere im Falle von Putzen können zusätzliche Anteile groberer Körnungen vorhanden sein.



Das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersten Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzten Teilchengrößenbereiches (B) liegt vorzugsweise im Bereich von 0,3 : 1 bis 10 : 1, besonders im Bereich von 1,0 : 1 bis 2,5 : 1. Die Füllstoffe mit wenigstens bimodaler Teilchengrößenverteilung können ein einheitlicher Füllstoff unterschiedlicher Teilchengrößen oder Füllstoffgemische sein, insbesondere solche, denen der Teilchengrößenbereich (A) von einem Füllstoff und der Teilchengrößenbereich (B) von einem anderen Füllstoff gebildet wird. Selbstverständlich können dabei die Teilchengrößenbereiche (A) und (B) jeweils auch von mehreren unterschiedlichen Füllstoffarten gebildet werden. Es ist zweckmäßig, für den Teilchengrößenbereich (A) Quarzmehl und für den Teilchengrößenbereich (B) Titanoxid, ein Buntpigment oder einen Füllstoff zu verwenden. Es können aber auch andere Füllstoffe eingesetzt werden. Als Quarzmehl wird zweckmäßig Cristobalit benutzt.

Das Bindemittel, jeweils bezogen auf den Feststoffanteil des Beschichtungsstoffes, enthält vorzugsweise 1,5 bis 5, besonders 2 bis 4 Gew. % zusätzliches organisches Polymer und 1 bis 4, besonders 1,5 bis 3 Gew. % Siliconharz.

Wie bereits erwähnt, wählt man vorzugsweise Bindemittel aus, die einen äußerst geringen Anteil hydrophiler Stoffe, wie Emulgatoren und Stabilisatoren, enthalten. Zweckmäßig verwendete Bindemittel sind Mischpolymerisate aus Acryl- und Methacrylsäureestern mit Styrol oder Ethylen-Vinyllaurat-Vinylchlorid. Andere brauchbare Bindemittel sind reine Acrylate, Styrolacrylate sowie andere verseifungsbeständige Polymerisate oder Mischpolymerisate. Die verwendbaren Siliconharze sind beispielsweise solche mit Alkyl- oder Alkoxygruppen, soweit sie in Wasser emulgierbar oder emulgiert sind.

Die gegebenenfalls zugesetzten üblichen Additive sind beispielsweise Verdickungsmittel, wie Polyurethanverdickungsmittel, Netzmittel und/oder Entschäumer, die jeweils zweckmäßig in kleinen Mengen, insbesondere in Mengen unter 2 Gew. % des Feststoffanteils des Beschichtungsmittels, zugegeben werden.

Durch die folgenden Beispiele wird die Erfindung weiter erläutert. Die folgenden Gewichtsprozentsätze der aufgeführten Komponenten wurden innig miteinander vermischt, worauf der statische Anfangskontaktwinkel nach drei Minuten in der obenbeschriebenen Weise bestimmt wurde.

Beispiel 1 - Beschichtungsstoff (A)

| | |
|--|--------------|
| Wasser | 26,84 Gew. % |
| Natriumpolyacrylat als Netzmittel | 0,15 Gew. % |
| Polyurethan als Verdicker | 0,14 Gew. % |
| Polysaccharid als Verdicker | 0,20 Gew. % |
| Magnesium-Aluminiumhydrosilicat als Verdicker | 0,30 Gew. % |
| 2-Amino-2-methyl-1-propanol als Netzmittel | 0,50 Gew. % |
| Kombination von flüssigen Kohlenwasserstoffen, hydrophober Kieselsäure, synthetischen Copolymeren und nichtionogenen Emulgatoren als Entschäumer | 0,20 Gew. % |
| Copolymerisat auf Basis von Acryl- und Methacrylsäureestern sowie Styrol als Bindemittel | 12,00 Gew. % |
| Quarzmehl ($d_{50} = 13 \mu\text{m}$) als Füllstoff | 34,67 Gew. % |
| Titandioxid ($d < 1 \mu\text{m}$) als Füllstoff | 20,00 Gew. % |
| Polydimethylsiloxan mit Aminoalkylgruppen als Bindemittel | 1,00 Gew. % |
| Alkylalkoxysilan und -siloxan als Bindemittel | 4,00 Gew. % |
| Statischer Anfangskontaktwinkel nach 3 min | 140° |

Beispiel 2 - Beschichtungsstoff B

| | |
|--|--------------|
| Wasser | 34,84 Gew. % |
| Natriumpolyacrylat als Netzmittel | 0,15 Gew. % |
| Polyurethan als Verdicker | 0,14 Gew. % |
| Polysaccharid als Verdicker | 0,20 Gew. % |
| Magnesium-Aluminiumhydrosilicat als Verdicker | 0,30 Gew. % |
| 2-Amino-2-methyl-1-propanol als Netzmittel | 0,50 Gew. % |
| Kombination von flüssigen Kohlenwasserstoffen, hydrophober Kieselsäure, synthetischen Copolymeren und nichtionogenen Emulgatoren als Entschäumer | 0,20 Gew. % |
| Ethylen-Vinylaurat-Vinylchlorid-Terpolymer als Bindemittel | 4,00 Gew. % |
| Quarzmehl ($d_{50} = 13 \mu\text{m}$) als Füllstoff | 34,67 Gew. % |
| Titandioxid ($d < 1 \mu\text{m}$) als Füllstoff | 20,00 Gew. % |
| Polydimethylsiloxan mit Aminoalkylgruppen als Bindemittel | 1,00 Gew. % |
| Alkylalkoxysilan und -siloxan als Bindemittel | 4,00 Gew. % |
| Statischer Anfangskontaktwinkel nach 3 min | 137° |



Patentansprüche

1. Beschichtungsstoff für mineralische Untergründe, bestehend aus einer wäßrigen Dispersion von Bindemittel einschließlich wenigstens eines in Wasser emulgierbaren Siliconharzes, anorganischem Füllstoff und gegebenenfalls üblichen Additiven, **dadurch gekennzeichnet**, daß der enthaltene Füllstoff eine wenigstens bimodale Teilchengrößenverteilung hat, wobei der eine Teilchengrößenbereich (A) bei einem Teilchendurchmesser von mindestens 5 μm beginnt und der andere Teilchengrößenbereich (B) bei einem Teilchendurchmesser von höchstens 1 μm endet und das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) bei 0,01 : 1 bis 12 : 1 liegt, das enthaltene Bindemittel, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Beschichtungsstoffes, 0,5 bis 10 Gew.% des Siliconharzes und 0,5 bis 7 Gew.% wenigstens eines zusätzlichen organischen Polymers umfaßt und die Bestandteile der wäßrigen Dispersion bezüglich ihrer hydrophilen Eigenschaften so ausgewählt sind, daß der statische Anfangskontaktwinkel nach 3 min Äquilibration größer als 130° ist.
2. Beschichtungsstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein Anstrichmittel oder Putz ist.
3. Beschichtungsstoff nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) einen größten Durchmesser im Bereich von 5 bis 100 μm , vorzugsweise im Bereich von 8 bis 40 μm , insbesondere im Bereich von 10 bis 20 μm haben.
4. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens 0,9 μm , vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,8 μm haben.
5. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersten Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzten Teilchengrößenbereiches (B) im Bereich von 0,3 : 1 bis 10 : 1, vorzugsweise im Bereich von 1,0 : 1 bis 2,5 : 1 liegt.

24.12.98

- 7 -

6. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel 1,5 bis 5, vorzugsweise 2 bis 4 Gew.% zusätzliches organisches Polymer, bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Beschichtungsstoffes, enthält.
7. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel 1 bis 4, vorzugsweise 1,5 bis 3 Gew.% Siliconharz, bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Beschichtungsstoffes, enthält.
8. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der enthaltene Füllstoff wenigstens zwei verschiedene anorganische Stoffe enthält, von denen einer die Teilchen des Teilchengrößenbereiches (A) und der andere die Teilchen des Teilchengrößenbereiches (B) bildet.
9. Beschichtungsstoff nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchen des Teilchengrößenbereiches (A) aus Quarzmehl und die Teilchen des Teilchengrößenbereiches (B) aus Titandioxid bestehen.
10. Beschichtungsstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß er als übliche Additive Verdicker, Netzmittel, organische oder anorganische Faserstoffe und/oder Entschäumer enthält.
11. Verwendung eines Beschichtungsstoffes nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Beschichtung von Fassaden und anderen Bauwerksteilen.